

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.07.2026 10:03:12  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом университета  
(протокол от 24.02.2026 №15)

## **Беспилотные авиационные системы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Специализация Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачет 6

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                                | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Контактная работа                         | 32,15   | 32,15 | 32,15 | 32,15 |
| Сам. работа                               | 31      | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                     | 72      | 72    | 72    | 72    |

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Галлямов Дамир Ильдарович*

Рабочая программа дисциплины

**Беспилотные авиационные системы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-26-1-ПСЖДэт.pli.plx

Направление подготовки 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль)  
Электрический транспорт железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Железнодорожный путь и строительство**

Зав. кафедрой Атапин В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса теоретических знаний и практических навыков в области беспилотных систем, необходимых для их безопасного, правомерного и эффективного применения при решении профессиональных задач. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.36 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                           |
| 3.1.1      | основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем;                                  |
| 3.1.2      | общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем;                                                  |
| 3.1.3      | назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;                   |
| 3.1.4      | требования законодательства РФ к эксплуатации беспилотных воздушных судов.                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                           |
| 3.2.1      | различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение;                               |
| 3.2.2      | анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков; |
| 3.2.3      | планировать и организовывать выполнение полета;                                                                         |
| 3.2.4      | оформлять полетную и техническую документацию.                                                                          |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                         |
| 3.3.1      | применения базовой терминологии в области беспилотных транспортных систем;                                              |
| 3.3.2      | общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;                                                   |
| 3.3.3      | практического пилотирования беспилотного воздушного судна;                                                              |
| 3.3.4      | контроля технического состояния беспилотной авиационной системы.                                                        |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Беспилотные транспортные системы</b>                                                         |                |       |            |
| 1.1         | Введение в беспилотные транспортные системы и их архитектуру /Лек/                                        | 6              | 2     |            |
| 1.2         | Системы технического зрения и интеллектуальная обработка данных в беспилотных транспортных системах /Лек/ | 6              | 2     |            |
| 1.3         | Локализация, навигация и карты /Лек/                                                                      | 6              | 2     |            |
| 1.4         | Применение беспилотных технологий в профессиональной деятельности /Лек/                                   | 6              | 2     |            |
| 1.5         | Применение беспилотных технологий в профессиональной деятельности /Ср/                                    | 6              | 5     |            |
|             | <b>Раздел 2. Нормативно-организационные основы эксплуатации БАС</b>                                       |                |       |            |
| 2.1         | Нормативно-правовое обеспечение эксплуатации БАС /Лек/                                                    | 6              | 2     |            |
| 2.2         | Нормативно-правовое обеспечение эксплуатации БАС /Ср/                                                     | 6              | 5     |            |
| 2.3         | Организация использования воздушного пространства и планирование полета /Лек/                             | 6              | 2     |            |
| 2.4         | Организация использования воздушного пространства и планирование полета /Пр/                              | 6              | 4     |            |
| 2.5         | Организация использования воздушного пространства и планирование полета /Ср/                              | 6              | 6     |            |
|             | <b>Раздел 3. Выполнение полетов БАС</b>                                                                   |                |       |            |
| 3.1         | Предполетная подготовка и порядок выполнения полета БАС /Лек/                                             | 6              | 2     |            |
| 3.2         | Предполетная подготовка и порядок выполнения полета БАС /Пр/                                              | 6              | 2     |            |
| 3.3         | Предполетная подготовка и порядок выполнения полета БАС /Ср/                                              | 6              | 10    |            |
| 3.4         | Пилотирование БАС в авиасимуляторе /Пр/                                                                   | 6              | 10    |            |
| 3.5         | Обеспечение безопасности полетов /Лек/                                                                    | 6              | 2     |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| 3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обеспечение безопасности полетов /Ср/                        |                                                                                                           | 6                           | 5                        |  |
| Раздел 4. Контактные часы на аттестацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Зачет /КЭ/                                                   |                                                                                                           | 6                           | 0,15                     |  |
| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.1. Рекомендуемая литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.1.1. Основная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Авторы, составители                                          | Заглавие                                                                                                  | Издательство, год           | Эл. адрес                |  |
| Л1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Золкин А. Л.                                                 | Проектирование и разработка систем управления беспилотных транспортных средств: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2025 | https://e.lanbook.com/bo |  |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Авторы, составители                                          | Заглавие                                                                                                  | Издательство, год           | Эл. адрес                |  |
| Л2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Орешенко Т. Г.                                               | Теория и системы управления: учебное пособие для вузов                                                    | Санкт-Петербург: Лань, 2025 | https://e.lanbook.com/bo |  |
| Л2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Изюмский А. А.,<br>Сенин И. С., Коцурба С. В.                | Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие                                                    | Краснодар: КубГТУ, 2024     | https://e.lanbook.com/bo |  |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Microsoft Office                                             |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Справочно-правовая система «Гарант», https://www.garant.ru/  |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Консультант плюс, http://www.consultant.ru/                  |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | База данных Государственных стандартов, http://gostexpert.ru |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 6.2.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | База данных АСПИЖТ                                           |                                                                                                           |                             |                          |  |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                                                           |                             |                          |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                       |
| 7.4 | Компьютерный класс для проведения практических работ оснащенный:                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.5 | - персональными компьютерами, обеспечивающими работу специализированного программного обеспечения – авиационного симулятора для отработки навыков управления беспилотными воздушными судами;                                                                                                                                     |
| 7.6 | - установленным программным обеспечением авиасимулятора, поддерживающим различные режимы управления БВС;                                                                                                                                                                                                                         |
| 7.7 | - устройствами управления (геймпадами/контроллерами), обеспечивающими имитацию дистанционного пилотирования.                                                                                                                                                                                                                     |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Беспилотные авиационные системы**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Электрический транспорт железных дорог

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: Очная форма: зачет - 6 семестр.

Заочная форма: зачет - 3 курс.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                   | Код индикатора достижения компетенции                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                      | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценочные материалы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем;</li><li>– общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем;</li><li>– назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;</li><li>– требования законодательства РФ к эксплуатации беспилотных воздушных судов.</li></ul> | Вопросы (1 – 10)    |
|                                                                                                           | Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение;</li><li>– анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков;</li><li>– планировать и организовывать выполнение полета;</li><li>– оформлять полетную и техническую документацию.</li></ul>                               | Вопросы (1 – 10)    |
|                                                                                                           | Обучающийся владеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– применения базовой терминологии в области беспилотных транспортных систем;</li><li>– общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;</li><li>– практического пилотирования беспилотного воздушного судна;</li><li>– контроля технического состояния беспилотной авиационной системы.</li></ul>                                                                 | Вопросы (1 – 10)    |

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме выполнение заданий в ЭИОС ПривГУПС.

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Образовательный результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.2:<br>Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия, классификации и уровни автономности беспилотных транспортных систем;</li> <li>– общие принципы построения архитектуры беспилотных транспортных систем;</li> <li>– назначение и особенности основных типов сенсоров, применяемых в системах восприятия окружающей среды;</li> <li>– требования законодательства РФ к эксплуатации беспилотных воздушных судов.</li> </ul> |
| <p><i>Примеры вопросов/заданий</i><br/>Вопросы к зачету (тестовые задания)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой орган осуществляет государственную регистрацию гражданских беспилотных воздушных судов в Российской Федерации?</li> <li>2. Как называется документ, оформляемый для получения разрешения на использование воздушного пространства?</li> <li>3. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет контроль за использованием воздушного пространства РФ?</li> <li>4. С каким уровнем власти требуется согласование полётов БВС в границах населённых пунктов?</li> <li>5. Как называется предельно допустимая высота полёта беспилотного воздушного судна при выполнении полёта в пределах прямой видимости оператора?</li> <li>6. Как называется пространство, в пределах которого оператор должен визуально наблюдать беспилотное воздушное судно без использования оптических средств?</li> <li>7. Как называется контролируемое состояние беспилотного воздушного судна, обеспечивающее сохранение заданного направления и параметров движения?</li> <li>8. Как называется система автоматического управления беспилотным воздушным судном?</li> <li>9. Как называется тип беспилотного воздушного судна с четырьмя несущими винтами?</li> <li>10. Как называется процесс направления в уполномоченные органы сведений о планируемом использовании воздушного пространства без получения отдельного разрешения?</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                      | Образовательный результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– различать основные подсистемы беспилотной транспортной системы и объяснять их назначение;</li> <li>– анализировать типовые сценарии внедрения беспилотных транспортных систем с учетом их преимуществ, ограничений и рисков;</li> <li>– планировать и организовывать выполнение полета;</li> <li>– оформлять полетную и техническую документацию.</li> </ul> |

### Примеры вопросов/заданий

Вопросы к зачету (тестовые задания)

1. Назовите комплекс мероприятий по определению маршрута, временных параметров и условий использования воздушного пространства перед выполнением полёта БВС.
2. Укажите документ, содержащий структурированную последовательность операций при подготовке и выполнении полёта.
3. Определите процедуру оценки метеорологических условий, ограничений воздушного пространства и технической готовности БВС перед вылетом
4. Назовите совокупность обязательных проверок технического состояния БВС и наземного оборудования перед запуском.
5. Укажите процедуру проверки функционирования каналов связи, навигации и исполнительных механизмов перед взлётом.
6. Определите процесс управления пространственным положением и режимами полёта БВС с использованием наземной станции управления.
7. Назовите процедуру выявления опасных факторов и оценки вероятности их реализации при выполнении полёта.
8. Укажите установленный порядок действий оператора при возникновении отказов бортовых систем.
9. Назовите документ, предназначенный для фиксации сведений о выполненных полётах и их параметрах.
10. Укажите эксплуатационный документ, содержащий сведения о техническом состоянии БВС и выполненных регламентных работах.

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | <p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применения базовой терминологии в области беспилотных транспортных систем;</li> <li>– общего анализа архитектуры и состава беспилотных транспортных систем;</li> <li>– практического пилотирования беспилотного воздушного судна;</li> <li>– контроля технического состояния беспилотной авиационной системы.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Примеры вопросов/заданий

Вопросы к зачету (тестовые задания)

1. Назовите режим автоматического возврата беспилотного воздушного судна в точку взлёта.
2. Укажите режим управления БВС без использования автоматических алгоритмов стабилизации и навигации.
3. Назовите систему, обеспечивающую постоянство пространственного положения беспилотного воздушного судна в полёте.
4. Укажите процедуру выравнивания показаний датчиков инерциальной измерительной системы.
5. Назовите этап подготовки, в рамках которого выполняется проверка уровня заряда
6. Определите процесс настройки параметров полётного контроллера через специализированное программное обеспечение.
7. Назовите вид контроля, при котором исправность электродвигателей оценивается по звуку и

вибрации.

8. Укажите вид обслуживания, выполняемый для поддержания исправного состояния беспилотной авиационной системы.
9. Назовите процесс формирования автоматического маршрута полёта в специализированном программном обеспечении.
10. Укажите вид журнала, в котором осуществляется электронная фиксация сведений о выполненном полёте.

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету (тестовые задания):**

1. Какой орган осуществляет государственную регистрацию гражданских беспилотных воздушных судов в Российской Федерации?
2. Как называется документ, оформляемый для получения разрешения на использование воздушного пространства?
3. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет контроль за использованием воздушного пространства РФ?
4. С каким уровнем власти требуется согласование полётов БВС в границах населённых пунктов?
5. Как называется предельно допустимая высота полёта беспилотного воздушного судна при выполнении полёта в пределах прямой видимости оператора?
6. Как называется пространство, в пределах которого оператор должен визуально наблюдать беспилотное воздушное судно без использования оптических средств?
7. Как называется контролируемое состояние беспилотного воздушного судна, обеспечивающее сохранение заданного направления и параметров движения?
8. Как называется система автоматического управления беспилотным воздушным судном?
9. Как называется тип беспилотного воздушного судна с четырьмя несущими винтами?
10. Как называется процесс направления в уполномоченные органы сведений о планируемом использовании воздушного пространства без получения отдельного разрешения?
11. Назовите комплекс мероприятий по определению маршрута, временных параметров и условий использования воздушного пространства перед выполнением полёта БВС.
12. Укажите документ, содержащий структурированную последовательность операций при подготовке и выполнении полёта.
13. Определите процедуру оценки метеорологических условий, ограничений воздушного пространства и технической готовности БВС перед вылетом.
14. Назовите совокупность обязательных проверок технического состояния БВС и наземного оборудования перед запуском.
15. Укажите процедуру проверки функционирования каналов связи, навигации и исполнительных механизмов перед взлётом.
16. Определите процесс управления пространственным положением и режимами полёта БВС с использованием наземной станции управления.
17. Назовите процедуру выявления опасных факторов и оценки вероятности их реализации при выполнении полёта.
18. Укажите установленный порядок действий оператора при возникновении отказов бортовых систем.
19. Назовите документ, предназначенный для фиксации сведений о выполненных полётах и их параметрах.
20. Укажите эксплуатационный документ, содержащий сведения о техническом состоянии БВС и выполненных регламентных работах.
21. Назовите режим автоматического возврата беспилотного воздушного судна в точку взлёта.
22. Укажите режим управления БВС без использования автоматических алгоритмов стабилизации и навигации.
23. Назовите систему, обеспечивающую постоянство пространственного положения беспилотного воздушного судна в полёте.

24. Укажите процедуру выравнивания показаний датчиков инерциальной измерительной системы.
25. Назовите этап подготовки, в рамках которого выполняется проверка уровня заряда
26. Определите процесс настройки параметров полётного контроллера через специализированное программное обеспечение.
27. Назовите вид контроля, при котором исправность электродвигателей оценивается по звуку и вибрации.
28. Укажите вид обслуживания, выполняемый для поддержания исправного состояния беспилотной авиационной системы.
29. Назовите процесс формирования автоматического маршрута полёта в специализированном программном обеспечении.
30. Укажите вид журнала, в котором осуществляется электронная фиксация сведений о выполненном полёте.
31. Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту.
- а) Беспилотное воздушное судно
- б) Беспилотное воздушное средство
- в) Беспилотный летательный аппарат
- г) Беспилотная авиационная система
32. Комплекс, включающий одно или несколько беспилотных воздушных судов, оборудованных системами навигации и связи, средствами обмена данными и полезной нагрузкой, а также наземные технические средства передачи-получения данных, используемые для управления полетом и обмена данными о параметрах полета, служебной информацией и информацией о полезной нагрузке такого или таких ВС, и канал связи со службой управления воздушным движением.
- а) Беспилотное воздушное судно
- б) Беспилотное воздушное средство
- в) Беспилотный летательный аппарат
- г) Беспилотная авиационная система
33. Учету согласно Правилам государственного учета БВС, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 подлежат беспилотные гражданские воздушные суда, ввезенные в Российскую Федерацию или произведенные в Российской Федерации, с максимальной взлетной массой
- а) от 0,15 килограмма до 30 килограммов;
- б) от 0,25 килограмма до 30 килограммов
- в) от 0,5 килограмма до 30 килограммов
- г) от 1 килограмма до 30 килограммов
34. Постановка беспилотного воздушного судна на государственный учет, постановлению Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658, осуществляется в срок:
- а) 10 суток с момента приобретения или ввоза в РФ
- б) 14 рабочих дней с момента приобретения или ввоза в РФ
- в) 5 суток с момента приобретения или ввоза в РФ
- г) 5 рабочих дней с момента приобретения или ввоза в РФ
35. Запрещение или ограничение использования воздушного пространства в отдельных районах воздушного пространства зоны Единой системы
- а) местный режим
- б) временный режим
- в) кратковременное ограничение
- г) местная воздушная линия
36. Запрещение или ограничение использования воздушного пространства Российской Федерации в отдельных его районах

- а) временный режим
- б) местный режим
- в) кратковременное ограничение
- г) местная воздушная линия

37. Основной задачей аэродинамики является

- а) выбор рациональной формы ЛА с целью получения заданных летно-технических характеристик
- б) определение аэродинамических нагрузок и тепловых потоков действующих на ЛА
- в) обеспечение устойчивых режимов полетов ЛА
- г) обеспечение безаварийных режимов полетов ЛА

38. Основная задача комплекса управления БВС

- а) обеспечить вывод БВС в заданный район и выполнение операций в соответствии с полетным заданием,
- б) обеспечить доставку информации, полученной бортовыми средствами БВС, на пункт управления
- в) обеспечить ручное управление БВС
- г) обеспечить связь с другими БВС

39. Устройство для стабилизации углов ориентации БВС в полете

- а) блок инерциальной навигационной системы;
- б) блок стабилизации полета
- в) Блок управления полетом БВС
- г) блок измерения углов стабилизации

40. Что называется НТС?

- а) Треугольник, образованный вектором истинной скорости (VTAS), скорости ветра (U) и вектором путевой скорости (W).
- б) Треугольник, образованный векторами индикаторной скорости (Veas), скорости ветра (U) и вектором путевой скорости (W).
- в) Треугольник, образованный векторами приборной скорости (Vias), истинной (Vtas) и вектором путевой скорости (W).
- г) Треугольник, образованный векторами приборной скорости (Vias), скорости ветра (U) и вектором путевой скорости (W).

41. Состояние защищенности авиации от незаконного вмешательства в деятельность в области авиации это –

- а) Авиационная безопасность
- б) Безопасность полетов
- в) Безопасность ЛА
- г) Авиационное происшествие с БВС

42. Должностные лица ответственные за организацию летной работы, техническое обслуживание, подготовку экипажа и наземное обеспечение:

- а) Специалист по наземному и техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы.
- б) Внешний пилот беспилотного воздушного судна.
- в) Оператор беспилотной авиационной системы.
- г) Диспетчер авиационной системы

43. Цели функционирования системы безопасности полетов

- а) сохранение здоровья и жизни людей и материальных ценностей в ходе деятельности, связанной с выполнением полетов БВС эксплуатанта;
- б) исключение необоснованных рисков при осуществлении деятельности эксплуатанта.
- в) сохранение целостности конструкции БВС при нештатных ситуациях

г) обеспечение безопасности экипажа БВС при проведении полетов

44. Меры по уменьшению опасности от потери устойчивого управления БВС

а) ограничение максимальной скорости;

б) запрет на одновременные полеты более одного БВС (в каждый момент времени управление БВС может осуществляться только с одной наземной станции управления);

в) ограничение на полеты над людьми, в городской черте, в районе аэродромов и т.д.;

г) предполетная оценка полетной зоны и инструктаж внешним пилотом лиц, участвующих в полете, по условиям эксплуатации, порядку действий в особых случаях в полете, по распределению обязанностей в экипаже и ответственности, а также по потенциальным опасностям.

д) все вышеперечисленное

45. Какие факторы необходимо учитывать при выборе места взлета и посадки БВС?

а) Погодные условия

б) Расстояние до ближайшего аэропорта

в) Присутствие препятствий в окрестностях

г) Все вышеперечисленное

46. Каким образом БВС получает информацию о своем положении и ориентации в пространстве?

а) С помощью GPS

б) По сигналам с бортовых датчиков

в) Через спутниковую связь

г) Все вышеперечисленное

47. В каких случаях командир экипажа БВС сообщает в органы управления воздушным движением об обстоятельства происшествия, номер БВС, его местонахождение (координаты), высоту, курс полета, данные об остатке топлива/зарядке АКБ.

а) При незаконном вмешательстве в управление БВС при выполнении полета

б) При потере связи с БВС в процессе выполнения полета

в) При потере БВС при транспортировке

г) При завершении полета

д) Все вышеперечисленное

48. При какой скорости ветра запрещается использоваться БВС DJI Mini?

а) 5 м/с

б) 12 м/с

в) 8 м/с

г) 10 м/с

49. Для запуска моторов БВС DJI Mini необходимо:

а) сдвинуть оба джойстика пульта управления в нижние наружные или внутренние углы

б) сдвинуть оба джойстика пульта управления в верхнее положение

в) сдвинуть оба джойстика пульта управления в противоположные стороны по горизонтали

г) воспользоваться клавишей включения моторов

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 75% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

**«Не зачтено»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 75% от общего объёма заданных тестовых вопросов.